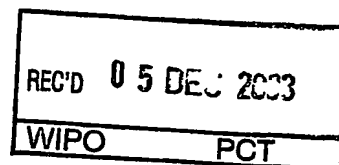




BEST AVAILABLE COPY



10/530 052

REC'D PCT/PTO 04 APR 2005
PCT/FR 03702909

#2

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 NOV. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



bis, rue de Saint Pétersbourg
300 Paris Cedex 08
téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

1er dépôt

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11354*02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

CS 540 W / CICS31

EMISE DES PIÈCES
ATE
IEU
4 OCT 2002
75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE
PAR L'INPI
0212333
04 OCT. 2002

☒ NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Cabinet REGIMBEAU
20, rue de Chazelles
75847 PARIS CEDEX 17
FRANCE

Vos références pour ce dossier
(facultatif)

Confirmation d'un dépôt par télécopie
240022 D20581 FA

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

☒ NATURE DE LA DEMANDE

Demande de brevet
Demande de certificat d'utilité
Demande divisionnaire
Demande de brevet initiale
ou demande de certificat d'utilité initiale
Transformation d'une demande de
brevet européen Demande de brevet initiale

Cochez l'une des cases suivantes

☒
☐
☐
N°
Date
N°
Date
☐
N°
Date

☒ TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

SPHEROIDES, PROCEDE DE PREPARATION ET COMPOSITIONS PHARMACEUTIQUES.

☒ DÉCLARATION DE PRIORITÉ
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation
Date
N°
Pays ou organisation
Date
N°
Pays ou organisation
Date
N°
☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

☒ DEMANDEUR (cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale ☐ Personne physique

Nom
ou dénomination sociale
Prénoms
Forme juridique
N° SIREN
Code APE-NAF
Domicile
ou
siège
Nationalité
N° de téléphone (facultatif)
Adresse électronique (facultatif)

LABORATOIRES DES PRODUITS ETHIQUES ETHYPHARM
311999833
21, rue Saint-Mathieu 78550 HOUDAN
FRANCE
Française
N° de télécopie (facultatif)
☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE _____ LIEU _____ N° D'ENREGISTREMENT _____ NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI _____ DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI _____		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet REGIMBEAU 20, rue de Chazelles 75847 PARIS CEDEX 17 FRANCE	
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> 240022 D20581 FA			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____	Date _____
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		N° _____	Date _____
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) SPHEROIDES, PROCEDE DE PREPARATION ET COMPOSITIONS PHARMACEUTIQUES.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ETHYPHARM	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIÉTÉ ANONYME	
N° SIREN		311999833	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	21, rue Saint-Mathieu 78550 HOUDAN	
	Code postal et ville		
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		N° de télécopie <i>(facultatif)</i>	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

4 OCT 2002

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

0212333

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DS 540 W / 01CS01

Vos références pour ce dossier :
(facultatif)

240022 FA

6 MANDATAIRE (s) (facultatif)

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

Cabinet REGIMBEAU

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

20, rue de Chazelles

Code postal et ville

Pays

75847 PARIS CEDEX 17

N° de téléphone (facultatif)

01 44 29 35 00

N° de télécopie (facultatif)

01 44 29 35 99

Adresse électronique (facultatif)

info@regimbeau.fr

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs
sont les mêmes personnes

☐ Oui

☒ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la
décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,
indiquez le nombre de pages jointes

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)

**VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI**

C. CONTE

SPHÉROÏDES, PROCÉDE DE PREPARATION ET COMPOSITIONS
PHARMACEUTIQUES

La présente invention concerne des sphéroïdes gastro-
5 résistants enrobés d'un film souple et déformable, et les
comprimés multiparticulaires comprenant lesdits sphéroïdes.

La présente invention s'étend en outre au procédé de
préparation de tels sphéroïdes entériques et aux comprimés
multiparticulaires contenant ces sphéroïdes.

10 La présente invention porte enfin sur une nouvelle
utilisation de mélange de mono-, di- et triglycérides et de
mono- et diester de polyéthylèneglycol.

On entend par sphéroïdes des unités sphériques dont la
taille peut varier de 0,1 mm à 2 mm, de préférence de 0,1 mm à
15 2 mm.

L'enrobage entérique permet aux noyau comprenant le
principe actif de rester intact pendant le temps de séjour dans
l'estomac, d'environ deux heures, dans un milieu dont le pH est
compris approximativement entre 1 et 3. Une fois dans le petit
20 intestin, comprenant le duodénum, le jéjunum et l'iléon,
l'enrobage entérique va se solubiliser rapidement dans un milieu
dont le pH est supérieur à 4,5 et augmente progressivement
jusqu'à un pH d'environ 7,2 dans sa partie distale.

L'art antérieur comprend de nombreux exemples de comprimés
25 multiparticulaires comprenant des granules enrobés.

Cependant, il a été montré que les agents filmogènes
utilisés habituellement pour enrober les granules, ne peuvent
pas absorber normalement les contraintes mécaniques appliquées
lors de la compression (International Journal of Pharmaceutics,
30 n°143, 13-23, 1996).

La compression de granules enrobés est une opération
délicate en modifiant la structure du film d'enrobage par
l'apparition de fissures ou par rupture, elle peut provoquer la
perte partielle ou totale des propriétés du film.

La fissuration des granules modifie irréversiblement le profil de libération du ou des principes actifs qu'ils contiennent.

Les films constitués seulement de polymères ou copolymères entériques tels que l'Eudragit®L30D ont des propriétés mécaniques très médiocres, telles qu'ils ne résistent pas à la compression.

Une alternative peut consister en l'ajout dans le film entérique d'autres polymères dotés de propriétés mécaniques les rendant aptes à être comprimés.

Le document Drugs made in Germany 37, n°2 (1994), p.53 enseigne qu'il est possible de combiner l'Eudragit®L30D et l'Eudragit®NE30D, pour obtenir des comprimés multiparticulaires comprenant lesdites particules enrobées. Cependant l'exemple III montre que cette approche ne marche pas pour tous les principes actifs.

De façon à conserver les caractéristiques du film d'enrobage des granules après compression, une autre solution consiste à diluer les granules avec des substances auxiliaires dont le rôle est d'absorber les contraintes physiques de la compression (agents liants) et de permettre la désagrégation du comprimé (agents désintégrants) en milieu liquide, i.e. en solution aqueuse ou dans le fluide digestif.

La demande internationale WO 96/01624 (ASTRA ZENECA) porte sur un comprimé multiparticulaire comprenant des microgranules gastro-résistants, dont la proportion desdits granules au sein des comprimés est inférieure à 75% en poids, de préférence inférieur à 60% en poids, par rapport au poids total du comprimé le complément étant un diluant protégeant les granules. Dans les exemples de la demande, la proportion de granules entériques ne dépasse pas 33% du poids total du comprimé.

L'ajout de ces substances auxiliaires rend ces formes peu adaptées lorsque le dosage est important, complique le procédé

en rajoutant des étapes de mélange, et augmente également le coût unitaire de la formulation

La demande internationale WO 02/19991 (ROHM) porte sur un comprimé multiparticulaire et des microgranules gastro-résistants, lesdits microgranules comprenant un enrobage entérique d'un copolymère d'acide méthacrylique et le propylène glycol. La proportion desdits granules au sein des comprimés est comprise entre 35 et 90%, de préférence 40 à 70% en poids, par rapport au poids total du comprimé, le complément étant un
10 liant.

La demande internationale WO 99/26608 de la Demanderesse, porte sur des sphéroïdes contenant un ou plusieurs principes actifs, compressibles directement, sans l'ajout d'une partie substantielle d'une substance auxiliaire.

15 Ces sphéroïdes sont constitués d'un noyau contenant le principe actif, celui-ci étant recouvert d'une première couche contenant au moins un excipient thermoplastique, dont la consistance est pâteuse à semi-solide à une température de l'ordre de 20°C, et dont la température de fusion est comprise
20 entre environ 25°C et environ 100°C, le sphéroïde résultant étant lui-même enrobée d'un film souple et déformable, à base d'un matériau polymérique.

Bien que particulièrement adaptés pour la préparation de formes gastro-résistantes, ces sphéroïdes présentent
25 l'inconvénient d'être constitués par une pluralité de couches successives de compositions différentes impliquant un procédé de préparation long et contraignant, et d'utiliser des excipients thermoplastiques dont la consistance pâteuse à semi-solide à 20°C rend leur manipulation peu aisée.

30 Il est donc particulièrement intéressant d'obtenir des sphéroïdes gastro-résistants dépourvus de toute couche protectrice constituée d'excipients thermoplastiques, mais résistants néanmoins aux contraintes de la compression de telle sorte qu'il soit possible de conserver la propriété de gastro-

résistance, et ce, sans avoir besoin d'ajouter d'importantes quantités d'agents auxiliaires.

La Demanderesse s'est aperçu que contrairement à ce qu'enseigne l'art antérieur, il est tout à fait possible
5 d'améliorer suffisamment les propriétés mécaniques des films entériques, pour pouvoir réaliser des sphéroïdes enrobés par un tel film, suffisamment souple et déformable, pour être comprimés directement sans ajout de plus d'environ 5% en poids de substances auxiliaires.

10 L'utilisation de Gélucire® dans des enrobages à base de polymères entériques, permet d'améliorer de façon surprenante, leurs propriétés mécaniques, de telle façon que les sphéroïdes enrobés par cette composition enrobante peuvent ensuite être comprimés directement sans ajout de plus d'environ 5% en poids
15 de substances auxiliaires.

L'objet de la présente invention est un sphéroïde gastro-résistant directement compressible, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 20 > un noyau contenant un ou plusieurs principe(s) actif(s) et au moins un agent liant, directement enrobé par
- > un film souple et déformable, comprenant un polymère entérique et un mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés dont les acides gras comprennent au moins 8 atomes de carbone,
- 25 > une couche externe hydrodispersible contenant au moins un agent désintégrant.

Par "directement compressible", on comprend que les sphéroïdes peuvent être comprimés sous la forme de comprimés multiparticulaires sans qu'il soit nécessaire d'ajouter plus
30 d'environ 5% de substances auxiliaires au moment de la compression.

Le noyau contient un ou plusieurs principe(s) actif(s) choisi(s) parmi ceux du groupe comprenant les sédatifs gastrointestinaux, les antiacides, les antalgiques, les anti-

inflammatoires, les vasodilatateurs coronariens, les vasodilatateurs périphériques et cérébraux, les anti-infectieux, les antibiotiques, les antiviraux, les antiparasitaires, les anticancéreux, les anxiolytiques, les neuroleptiques, les stimulants du système nerveux central, les antidépresseurs, les antihistaminiques, les antidiarrhéiques, les laxatifs, les suppléments nutritionnels, les immunodépresseurs, les hypocholestérolémiants, les hormones, les enzymes, les antispasmodiques, les antiangoreux, les médicaments influençant le rythme cardiaque, les médicaments utilisés dans le traitement de l'hypertension artérielle, les antimigraineux, les médicaments influençant la coagulabilité sanguine, les antiépileptiques, les myorelaxants, les médicaments utilisés dans le traitement du diabète, les médicaments utilisés dans le traitement des dysfonctions thyroïdiennes, les diurétiques, les anorexigènes, les antiasthmatiques, les expectorants, les antitussifs, les mucorégulateurs, les décongestionnants, les hypnotiques, les antinauséeux, les hématopoïétiques, les uricosuriques, les extraits de végétaux, les agents de contraste.

Les principes actifs particulièrement préférés dans cette application sont les principes actifs labiles en milieu acide, nécessitant une gastro-protection pour une administration par voie orale, par exemple les inhibiteurs de la pompe à protons, tels que l'oméprazole, le lansoprazole, le pantoprazole, le pariprazole, le léminoprazole et le rabéprazole sous leur forme racémique ou d'énantiomères pures, se présentant eux-mêmes, sous forme de base ou de sels alcalins.

D'autres principes actifs préférés sont les principes actifs irritant pour la muqueuse stomacale, dont les effets ulcérogènes nécessitent une administration retardée, tels que les anti-inflammatoires non stéroïdiens, par exemple le diclofenac, les antibiotiques tels de l'érythromycine et ses dérivés, la doxycycline. Enfin, cette forme est tout a fait

intéressante pour les principes actifs présentant un site d'absorption particulier nécessitant une libération retardée.

Le ou les principe(s) actif(s) sont appliqués par montage à la surface d'un noyau neutre d'un mélange de saccharose et
5 d'amidon, ou de cellulose microcristalline ou encore selon un procédé alternatif, sont dispersés dans la masse du noyau, par granulation sèche, humide ou à chaud, ou par extrusion-sphéronisation.

Le principe actif, initialement sous forme de poudre ou de
10 microcristaux est utilisé sous forme de solution ou suspension dans un solvant aqueux ou organique pour le montage sur neutres, et généralement à l'état sec dans les autres cas.

Selon la présente invention, les noyaux comprennent également un liant.

15 Le liant est choisi dans le groupe comprenant notamment des polymères cellulosiques, des polymères acryliques, des povidones, des copovidones, des polyvinylalcools, l'acide alginique, l'alginate de sodium, l'amidon, l'amidon pré-gélatinisé, les sucroses et leurs dérivés, la gomme guar, les
20 polyéthylèneglycols et leurs mélanges.

Parmi les polymères cellulosiques, on choisira avantageusement l'éthycellulose, l'hydroxypropylcellulose et l'hydroxypropylméthylcellulose, seuls ou en mélange.

Parmi les polymères acryliques, on choisit avantageusement
25 le copolymère ammonio-méthacrylate, les polymères et copolymères d'acide acrylique et méthacryliques, les polyacrylates et les polyméthacrylate, utilisés seuls ou en mélange.

Le liant est présent dans des proportions pouvant aller jusqu'à environ 50 % en poids, de préférence jusqu'à environ 20%
30 en poids par rapport au poids des noyaux non enrobés.

Son rôle est de fixer le principe actif sur les neutres sans perte de matière, ou de « coller » la poudre ou les microcristaux de principe actif et les autres excipients, afin

de donner des particules homogènes en principe actif dont la taille rendra plus aisée l'opération d'enrobage.

Le noyau comprend de façon optionnelle, un diluant et un agent antistatique.

5 Le diluant peut être choisi dans le groupe comprenant notamment les dérivés cellulosiques et préférentiellement la cellulose microcristalline, les amidons seuls, le lactose, les polyols, préférentiellement le mannitol, les minéraux, préférentiellement le phosphate dicalcique.

10 Le diluant est présent dans des proportions pouvant aller jusqu'à environ 95% en poids, de préférence jusqu'à environ 50% en poids par rapport au poids des particules non enrobés.

Son rôle est d'augmenter la masse totale de particules à enrober, et d'obtenir une population de particules de taille
15 homogène.

L'agent antistatique peut être choisi dans le groupe comprenant notamment la silice colloïdale, par exemple celle commercialisée sous la marque Aérosil®, préférentiellement la silice précipitée, par exemple celle commercialisée sous le nom
20 Syloid® FP244, le talc micronisé ou non, et leurs mélanges.

L'agent antistatique est présent dans des proportions pouvant aller jusqu'à environ 10% en poids, de préférence jusqu'à environ 3% en poids par rapport au poids des particules non enrobés et améliore la fluidisation de la matière lors de
25 l'utilisation d'un lit d'air fluidisé, en particulier dans le cas d'une granulation de poudre.

Une couche polymérique optionnelle peut être appliquée entre le noyau et le film polymérique souple et déformable pour isoler le noyau actif de la couche de polymère permettant de
30 renforcer la gastro-protection du principe actif.

Dans ce cas, le polymère est choisi parmi les mêmes polymères que ceux utilisés comme liant. Il peut être identique ou différent de celui utilisé comme liant dans le noyau actif.

La quantité de polymère appliquée est comprise entre 1 et 10% en gain de poids par rapport à la masse de noyaux actifs mise en œuvre, de préférence entre 2 et 5%.

5 Le noyau comprenant le principe actif est ensuite enrobé par un film souple et déformable permettant d'assurer la gastro-protection du principe actif et constitué d'un polymère entérique et d'au moins un plastifiant.

Le polymère entérique est choisi dans le groupe comprenant l'acétatophthalate de cellulose, l'hydroxypropylméthylcellulose
10 phtalate, hydroxypropylméthylcellulose succinate phtalate, polyvinyl acétate phtalate, cellulose acétate trimellitate, carboxyméthylcellulose, shellac ou tout autre polymère entérique, utilisés, seuls en mélange ou combinés séparément. Le polymère préféré est le copolymère d'acide méthacrylique,
15 commercialisé sous le nom de marque Eudragit®L100 ou Eudragit®L30D.

La composition d'enrobage est appliqué par pulvérisation pour former un film continu recouvrant la totalité de la surface de chaque particule, et ce quel que soit son état de surface, en
20 quantité suffisante pour assurer la gastro-protection du principe actif.

La gastro-protection est déterminée par un test en deux étapes, consistant à mesurer le profil de dissolution de la forme enrobée, tel que lorsque celle-ci est placée dans un
25 milieu de dissolution de pH égal à 1,2, le pourcentage de principe actif libéré après 120 minutes est inférieur à 10% en poids, puis lorsque qu'après modification du pH du milieu d'une valeur de 1,2 à un pH de valeur 6,8, le pourcentage de principe actif libéré après 60 minutes à ce pH, est au moins égale à 80%,
30 exprimé en poids.

Le polymère entérique est présent dans des proportions pouvant aller jusqu'à environ 50%, de préférence jusqu'à environ 20%, calculé en gain de poids par rapport à la masse de noyaux à enrober.

Le solvant choisi pour pulvériser le polymère entérique peut être l'eau, un solvant organique, tel que l'éthanol, l'isopropanol, l'acétone, ou un mélange de solvants.

Le polymère se trouve alors sous forme de solution, suspension, ou dispersion colloïdale, dans le solvant ou mélange de solvants. Il est de préférence sous forme de dispersion colloïdale dans l'eau.

De façon optionnelle, ce polymère peut être mélangé à un second polymère ou copolymère, qui peut lui-même être soluble ou insoluble, en particulier un copolymère neutre d'esters d'acides acrylique et méthacrylique, commercialisé sous le nom de marque Eudragit®NE30D.

L'ajout d'un second polymère dans la composition enrobante permet d'améliorer les propriétés mécanique du film entérique résultant de ce mélange. Dans ce cas, le second polymère est ajouté dans une quantité d'au plus 100% calculé en poids sec de polymère par rapport au poids sec du polymère entérique, de préférence dans un rapport compris entre 10 et 30%.

Le mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés dont les acides gras comprennent au moins 8 atomes de carbone, est en particulier un mélange de mono-, di- et triglycérides et de mono- et diester de polyéthylèneglycol (PEG), de poids moléculaire compris entre 200 et 1500, éventuellement de glycérol et de PEG libre.

Ledit mélange est par exemple commercialisé sous le nom de marque Gélucire®.

Les acides gras du mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés comprennent préférentiellement de 8 à 18 atomes de carbones (C8-C18).

Par C8-C18, on désigne des mélanges en proportions significatives et variables des acides caprylique (C8), caprique (C10), laurique (C12), myristique (C14), palmitique (C16) et stéarique (C18), lorsque ces acides sont saturés et les acides

insaturés correspondants en (C8-C18). Les proportions de ces acides gras peuvent varier en fonctions des huiles de départ.

Parmi les Gélucires®, on préfère la Gélucire® 50/13 qui comprend ainsi de façon prédominante, l'acide palmitostéarique
5 (C16-C18) et caractérisée par un point de fusion compris entre 46.0 to 51.0°C et une valeur de balance hydrophile/lipophile (HLB) égale à 13.

La proportion totale du mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés est d'au plus 40%, de
10 préférence entre 10 à 30%, exprimé en poids par rapport au poids sec de polymère.

La fonction du mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés est d'abaisser la température de transition vitreuse du film et d'améliorer les propriétés mécaniques du
15 film polymérique d'enrobage, en particulier de le rendre souple et déformable.

De façon optionnelle, le film d'enrobage comprend également un plastifiant choisi dans le groupe comprenant le triéthyl citrate, l'acétyltributyl citrate, la triacétine, le
20 tributyl citrate, le diéthylphtalate, les polyéthylènes glycols, les polysorbates, les glycérides mono-et diacétylés.

Le plastifiant est utilisé dans une proportion totale d'au plus 40%, de préférence entre 10 à 30%, exprimé en poids par rapport au poids sec de polymère.

25 La fonction du plastifiant est d'abaisser la température de transition vitreuse du film.

La composition enrobante comprend également de façon optionnelle, un agent tensioactif, un agent antistatique, un lubrifiant.

30 L'agent tensioactif est choisi parmi les tensioactifs anioniques, cationiques, non ioniques ou amphotères.

L'agent antistatique, est utilisé comme pour éviter les problèmes liés à l'électricité statique. Il est dans le groupe comprenant le talc micronisé ou non micronisé, la silice

insaturés correspondants en (C8-C18). Les proportions de ces acides gras peuvent varier en fonctions des huiles de départ.

Parmi les Gélucires®, on préfère la Gélucire® 50/13 qui comprend ainsi de façon prédominante, l'acide palmitostéarique
5 (C16-C18) et caractérisée par un point de fusion compris entre 46.0 et 51.0°C et une valeur de balance hydrophile/lipophile (HLB) égale à 13.

La proportion totale du mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés est d'au plus 40%, de
10 préférence entre 10 à 30%, exprimé en poids par rapport au poids sec de polymère.

La fonction du mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés est d'abaisser la température de transition vitreuse du film et d'améliorer les propriétés mécaniques du
15 film polymérique d'enrobage, en particulier de le rendre souple et déformable.

De façon optionnelle, le film d'enrobage comprend également un plastifiant choisi dans le groupe comprenant le triéthyl citrate, l'acétyltributyl citrate, la triacétine, le
20 tributyl citrate, le diéthylphtalate, les polyéthylènes glycols, les polysorbates, les glycérides mono-et diacétylés.

Le plastifiant est utilisé dans une proportion totale d'au plus 40%, de préférence entre 10 à 30%, exprimé en poids par rapport au poids sec de polymère.

25 La fonction du plastifiant est d'abaisser la température de transition vitreuse du film.

La composition enrobante comprend également de façon optionnelle, un agent tensioactif, un agent antistatique, un lubrifiant.

30 L'agent tensioactif est choisi parmi les tensioactifs anioniques, cationiques, non ioniques ou amphotères.

L'agent antistatique, est utilisé comme pour éviter les problèmes liés à l'électricité statique. Il est dans le groupe comprenant le talc micronisé ou non micronisé, la silice

colloïdale (Aerosil®200), la silice traitée (Aerosil® R972), ou la silice précipitée (Syloid® FP244) et leurs mélanges.

L'agent antistatique est utilisé dans une proportion d'eau plus environ 10% en poids, de préférence entre 0 et 3%, de
5 préférence inférieure à environ 1% en poids.

Le lubrifiant est choisi dans le groupe comprenant le stéarate de magnésium, l'acide stéarique, sodium stearyl fumarate, les polyoxyéthylèneglycols micronisés, le benzoate de sodium et leurs mélanges.

10 La granulométrie de ces sphéroïdes permet leur utilisation dans la fabrication de comprimés multiparticulaires.

De façon avantageuse, les sphéroïdes ont un diamètre compris entre 0,1 mm et 2 mm, de préférence entre 0,3 mm et 1 mm.

15 La taille est déterminée par les méthodes conventionnelles, par exemple à l'aide d'un jeu de tamis de maille calibré, ou par diffraction d'un laser.

Les sphéroïdes selon l'invention sont avantageusement enrobés d'une couche externe hydrodispersible.

20 Cette couche assure la cohésion des sphéroïdes entre eux au moment de la compression et ainsi la dureté du comprimé, et permet le délitement en milieu aqueux du comprimé obtenu.

La couche externe hydrodispersible est constituée d'au moins un désintégrant.

25 Le désintégrant est choisi dans le groupe comprenant notamment la carboxyméthylcellulose sodique réticulée désignée dans le métier par le terme croscarmellose, la crospovidone, le carboxyméthyl amidon sodique et leurs mélanges.

30 Elle peut comprendre de façon optionnelle un liant sélectionné parmi ceux utilisés pour l'étape de montage, et des substances auxiliaires hydrosolubles telles que des polyols, en particulier le mannitol.

L'invention porte également sur le procédé de préparation des sphéroïdes gastro-résistants directement compressibles.

Le procédé conforme à l'invention comprend les étapes suivantes :

- préparation d'un noyau contenant un ou plusieurs principe(s) actif(s) et au moins un liant ;
- 5 ➤ enrobage des noyaux ainsi obtenus par pulvérisation de la composition d'enrobage contenant un polymère entérique, un mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés dont les acides gras comprennent au moins 8 atomes de carbone, préférentiellement de 8 à 18 atomes de
- 10 carbones (C8-C18)
- enrobage des sphéroïdes gastro-résistants par une couche externe hydrodispersible contenant au moins un agent désintégrant, et
- séchage des sphéroïdes.

15 Selon ce mode de mise en œuvre, les étapes peuvent être réalisées au sein d'appareils différents ou du même appareil.

Le noyau comprenant le principe actif peut-être obtenu par granulation, par montage sur neutre, ou encore par extrusion-sphéronisation.

20 Dans un premier mode de réalisation, les noyaux comprenant le principe actif, sont préparés par granulation selon les étapes suivantes :

- mélange à sec du principe actif sous forme de poudre ou de microcristaux, éventuellement avec l'agent diluant et un
- 25 agent antistatique,
- granulation du mélange obtenu par pulvérisation d'une solution de l'agent liant,
- séchage.

30 Pour la granulation, un granulateur haute énergie, un mélangeur planétaire ou un lit d'air fluidisé sont avantageusement utilisés.

Dans un second mode de réalisation des noyaux comprenant le principe actif, ceux-ci sont préparés par montage sur neutres selon les étapes suivantes :

- pulvérisation sur des neutres d'une solution ou une suspension du principe actif, contenant le liant solubilisé et de façon optionnelle un lubrifiant, un agent antistatique
- 5 ➤ séchage,
- La préparation de montage peut se présenter, selon les cas, sous forme de suspension en milieux aqueux ou organiques, sous forme de solutions, sous forme d'émulsions ou à l'état fondu.
- Dans une première variante du procédé de montage, le
- 10 principe actif est incorporé à la préparation de montage.
- Selon une autre variante du procédé de montage, le principe actif est appliqué par poudrage sur les noyaux neutres préalablement mouillés avec la préparation de montage.
- Toutes les étapes du procédé conforme à l'invention peuvent
- 15 être réalisées dans une turbine à dragéification une turbine perforée ou en lit d'air fluidisé.
- Selon un troisième mode de réalisation, les noyaux comprenant le principe actif sont préparés par extrusion-sphéronisation.
- 20 Le principe actif est alors mélangé à la masse d'excipient. Le mélange est humidifié pour assurer une extrusion satisfaisante, les extrudats ainsi obtenus sont calibrés et sphéronisés.
- Les noyaux ainsi obtenus sont ensuite enrobés à l'aide
- 25 d'une composition contenant un polymère entérique filmogène, un plastifiant, et de façon optionnelle, un agent tensioactif, un agent antistatique, un lubrifiant.
- La composition enrobante est pulvérisée sous forme de solution, de suspension ou de dispersion colloïdale de ce
- 30 polymère dans un solvant organique ou aqueux, puis séchée.
- La couche externe hydrodispersible est appliquée avec l'une des méthodes précédentes, cependant que l'alcool isopropylique est le solvant utilisé de préférence.

Dans un mode de réalisation préféré du procédé de préparation des sphéroïdes gastro-résistants, toutes les étapes de préparation du noyau actif et d'enrobage sont effectuées en lit d'air fluidisé.

5 Le lit d'air fluidisé est équipé d'une buse de pulvérisation dont la position et l'orientation de pulvérisation peuvent être choisie. Le mode de pulvérisation est dit "top spray", "bottom spray" ou "tangential spray", selon la terminologie habituelle de l'homme du métier.

10 Le choix du mode de pulvérisation permet de maîtriser la cinétique de croissance des particules et d'éviter des phénomènes de collage, liés à la nature du principe actif, à la composition liante ou enrobante pulvérisée, et aux divers paramètres du procédé (température, pression d'air par exemple,
15 débit de solution).

La présente invention a également pour objet les comprimés multiparticulaires contenant les sphéroïdes directement compressibles décrits précédemment, et ne comprenant pas plus d'environ 5% en poids au total d'une substance auxiliaire, tel
20 qu'un lubrifiant, un agent antistatique et/ou un agent perméabilisant.

Le lubrifiant est choisi dans le groupe comprenant le stéarate de magnésium, l'acide stéarique, sodium stéaryl fumarate, les polyoxyéthylèneglycols micronisés, le benzoate de
25 sodium et leurs mélanges.

L'agent antistatique est utilisé pour éviter les problèmes liés à l'électricité statique. Il est dans le groupe comprenant le talc micronisé ou non micronisé, la silice colloïdale (Aerosil®200), la silice traitée (Aerosil® R972) ou la silice
30 précipitée (Syloid® FP244) et leurs mélanges.

L'agent perméabilisant est choisi dans le groupe comprenant notamment des silices ayant une grande affinité pour les solvants aqueux, telles que la silice précipitée plus connue

sous le nom de marque Syloid®, les maltodextrines, les β -cyclodextrines et leurs mélanges.

5 L'agent perméabilisant permet la création d'un réseau hydrophile qui contribue ainsi à une meilleure désagrégation du comprimé.

10 Les comprimés multiparticulaires selon l'invention se désintègrent en solution en moins de 60 minutes et restituent des sphéroïdes indépendants, de sorte que le profil de libération du comprimé et des sphéroïdes qui le constituent sont pratiquement équivalents.

En effet, les comprimés selon l'invention permettent la délivrance de sphéroïdes sans que le profil de libération du ou des principe(s) actif(s) qu'ils contiennent ne soit altéré sous l'effet de la compression.

15 Les comprimés selon l'invention peuvent être composés uniquement des sphéroïdes selon l'invention ou d'un mélange de sphéroïdes contenant un ou plusieurs principes actifs et de sphéroïdes placebos, c'est-à-dire des sphéroïdes conformes à la présente invention sans principe actif.

20 Les comprimés selon l'invention peuvent faire l'objet d'un enrobage final de protection ou de coloration.

L'invention porte également sur le procédé de préparation des comprimés multiparticulaires comprenant les sphéroïdes.

25 Le procédé conforme à l'invention comprend les étapes suivantes :

- mélange des sphéroïdes gastro-résistants avec pas plus de 5% en poids au total d'une ou plusieurs substances auxiliaires, tel qu'un lubrifiant, un agent antistatique et/ou un agent perméabilisant,
- 30 ➤ compression du mélange pour obtenir une forme unitaire.

La compression des sphéroïdes peut être réalisée sur une machine à comprimer alternative ou rotative.

Les contraintes exercées sur les sphéroïdes, lors de l'étape de compression, peuvent varier de 5 kN à 50 kN et de préférence entre 5 kN et 15 kN.

La dureté de ces comprimés est de préférence comprise entre 1 et 10kp, plus préférentiellement entre 1 et 5kp, mesurée selon la méthode de la Pharmacopée Européenne (2.9.8), 1kp étant égal à 9,8N.

De préférence, on adapte la dureté du comprimé multiparticulaire de façon à obtenir une friabilité, mesurée selon la méthode de la Pharmacopée Européenne, inférieure à 2%

Le temps de désagrégation des comprimés en milieu aqueux à 37°C est inférieur à 60 minutes

Les comprimés peuvent avoir un diamètre compris entre 6mm et 17 mm. Leur forme peut être ronde, ovale, oblongue, de surface plate ou concave, et présenter des gravures ou des barres des sécabilité.

Les comprimés selon l'invention ont de préférence une masse comprise entre 0,1 g et 2 g.

L'invention sera mieux comprise au moyen des exemples de réalisation des sphéroïdes gastro-résistants et des comprimés multiparticulaires conformes à l'invention. Ces exemples sont donnés uniquement à titre d'illustrations et de modes de réalisation avantageux de l'invention et n'en constituent nullement une limitation.

METHODES ANALYTIQUES [USP - 724]

Test de gastro-résistance

On détermine le profil de dissolution des sphéroïdes gastro-résistants dans les conditions suivantes :

- Appareil : USP type II
- vitesse de pales : 100 rpm
- volume : 750 ml pH 1,2 et 1000 ml pH 6,8

- température : $37.0^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- détection: spectrophotométrie UV directe à 272 nm
- Milieu de dissolution : HCl 0,1 N (pH = 1,2) pendant 120 minutes (t_0 à $t = 120\text{mn}$), puis pH 6,8 pendant 60mn ($t = 121\text{mn}$ à $t = 180\text{mn}$)

EXEMPLE 1:

Montage du principe actif en Lit d'Air Fluidisé

10 Dans un Lit d'Air Fluidisé de type GPCG-3, équipé d'une buse Würster ("bottom spray"), on pulvérise sur 318,5 grammes de noyaux neutres une suspension contenant 636,9 grammes de théophylline et du PEG400 comme liant, 30% en poids par rapport à la théophylline.

Enrobage

15 1000 grammes de granules obtenus après l'étape de montage décrite précédemment sont enrobés dans un lit d'air fluidisé; GLATT GPCG-3 équipé par un insert Würster par pulvérisation d'une dispersion aqueuse d'Eudragit®L30D, comprenant 30% en poids de triéthylcitrate (TEC), calculé par rapport au poids sec de polymère.

25 On applique sur les granules de théophylline une quantité totale d'Eudragit®L30D correspondant à 30% calculé en gain de poids par rapport à la masse de granules non enrobés de départ

Les granules enrobés G1 issus de l'étape d'enrobage présentent le profil de dissolution suivant :

Tableau 1

Théophylline libérée % (w/w)	
Temps	G1
pH 1,2	
120 mn	7
→ pH 6,8	
135 mn	81
150 mn	81
180 mn	81

Conclusion

Les sphéroïdes présentent un profil de dissolution
5 satisfaisant aux spécifications du test de gastro-résistance.

EXEMPLE 2Surenrobage

10 Les granules G1 de l'exemple 1 sont enrobés d'une couche externe constituée d'un agent liant mais dépourvu d'agent désintégrant.

On pulvérise sur les granules G1 une solution aqueuse contenant soit du PEG 4000, soit un mélange de PEG 4000 et
15 d'HPMC 603 dans une proportion 20/80, comprenant en outre 20% en poids de talc micronisé, calculé par rapport au poids sec total de polymère.

Chaque sous-lot de granules est comprimé séparément sur une presse MANESTY F3 équipée d'un poinçon rond, convexe de diamètre
20 10mm de façon à obtenir une valeur de friabilité inférieure à 2% en poids.

Après 60 minutes, les comprimés ainsi obtenus ne sont pas désintégrés.

Conclusion :

La couche externe dispersible dépourvue d'un désintégrant ne permet pas la désagrégation du comprimé conformément aux spécifications.

5

EXEMPLE 3Surenrobage

Les granules G1 de l'exemple 1 sont enrobés d'une couche
10 hydrodispersible comprenant un agent désintégrant, l'Ac-Di-Sol®.

Le l'Ac-Di-Sol® mélangé avec du mannitol 25 dans un rapport
50/50, est appliqué sur les granules G1 par poudrage dans une
turbine classique, en utilisant une solution liante comprenant
de la polyvinylpyrrolidone (PVP) K29, en solution à 10% dans de
15 l'alcool isopropylique.

On applique sur les granules une quantité d'Ac-Di-Sol®,
correspondant à 20% en poids, calculé par rapport à la masse de
granules G1 de départ.

Les granules G1/1 ainsi préparés présentent le profil de
20 dissolution suivant :

Tableau 2

Théophylline libérée % (w/w)	
Temps	<u>G1/1</u>
pH 1,2	
120 mn	7
→ pH 6,8	
135 mn	79
150 mn	79
180 mn	80

Compression

Les granules obtenus à l'étape précédente G1/1 sont comprimés sur une presse MANESTY F3 équipée d'un poinçon rond, convexe de diamètre 10mm de façon à obtenir un dosage unitaire en théophylline d'environ 50 mg.

Les comprimés (C1/1) ainsi obtenus présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 3

	<u>C1/1</u>
Poids (mg)	426
Dureté (kP)	2,7
Friabilité (%)	0,21
Désagrégation (mn)	50
Théophylline libérée	
% (w/w)	
pH 1,2	
120 mn	51
→ pH 6,8	
135 mn	87
150 mn	88
180 mn	88

10

Conclusion :

La couche hydrodispersible comprenant l'Ac-Di-Sol® permet la désagrégation du comprimé en moins de 60 minutes, cependant que la compression des granules provoquent la rupture du film polymérique et la perte de la gastro-protection.

Le comprimé ne satisfait pas aux spécifications du test de gastro-résistance.

EXEMPLE 4Surenrobage

Les granules G1 de l'exemple 1 sont enrobés d'une couche hydrodispersible comprenant un agent désintégrant, le Kollidon®CLM.

Le Kollidon®CLM, mélangé avec du mannitol 25 dans un rapport 50/50, est appliqué sur les granules G1 par poudrage dans une turbine classique, en utilisant une solution liante comprenant de la PVP K29, en solution à 10% en poids dans de l'alcool isopropylique.

On applique sur les granules une quantité de Kollidon®CLM correspondant à 20% en poids, calculé par rapport à la masse de granules G1 de départ.

Les granules ainsi préparés (G1/2) présentent le profil de dissolution suivant :

Tableau 4

Théophylline libérée % (w/w)	
Temps	G1/2
pH 1,2	
120 mn	5
→ pH 6,8	
135 mn	82
150 mn	82
180 mn	82

20

Compression

Les granules obtenus à l'étape précédente sont comprimés sur une presse MANESTY F3 équipée d'un poinçon rond, convexe de diamètre 10mm de façon à obtenir un dosage unitaire en théophylline d'environ 70 mg.

Les comprimés (C1/2) ainsi obtenus présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 5

	<u>C1/2</u>
Poids (mg)	409
Dureté (kP)	2,5
Friabilité (%)	0,51
Désagrégation (mn)	32
Théophylline libérée	
% (w/w)	
pH 1,2	
120 mn	41
→ pH 6,8	
135 mn	80
150 mn	81
180 mn	82

5 Conclusion :

La couche hydrodispersible comprenant l'agent désintégrant permet la désagrégation du comprimé en moins de 60 minutes, cependant que la compression des granules provoquent la rupture du film polymérique et la perte de la gastro-protection.

10 Le comprimé ne satisfait pas aux spécifications du test de gastro-résistance.

EXEMPLE 5

15 Montage du principe actif en Lit d'Air Fluidisé (RD239)

Dans un Lit d'Air Fluidisé de type GLATTGPCG-3, équipé d'une buse Würster, on pulvérise sur 318.5 grammes de noyaux neutres une suspension contenant 636.9 grammes de théophylline et un mélange PVPK29/Eudragit®RS100 comme liants, représentant
20 au total 50% en poids par rapport à la théophylline.

Enrobage

1000 grammes de granules obtenus après l'étape de montage sont enrobés dans un lit d'air fluidisé GLATT GPCG-3 équipé par un insert Würster par pulvérisation d'une dispersion aqueuse d'un mélange Eudragit®L30D/Gélucire®50/13 dans un rapport 75/25, comprenant en outre 10% en poids de triéthylcitrate (TEC), calculé par rapport au poids sec d'Eudragit®L30D.

On applique sur les granules une quantité totale du mélange Eudragit®L30D/Gélucire®50/13 correspondant à 50% calculé en gain de poids par rapport à la masse de granules non enrobés de départ.

Les granules enrobés G2 ainsi enrobés présentent le profil de dissolution suivant :

Tableau 6

Théophylline libérée % (w/w)	
Temps	<u>G2</u>
pH 1,2	
120 mn	3
→ pH 6,8	
135 mn	92
150 mn	109
180 mn	110

Surenrobage

Les granules G2 obtenus à l'étape précédente sont enrobés d'une couche hydrodispersible comprenant du Kollidon®CLM.

Le Kollidon®CLM, mélangé avec du mannitol 25 dans un rapport 50/50, est appliqué sur les granules par poudrage dans une turbine classique, en utilisant une solution liante comprenant de la PVP K29, en solution à 10% dans de l'alcool isopropylique.

On applique sur les granules une quantité de Kollidon®CLM correspondant à 20% en poids, calculé par rapport à la masse de granules G2 de départ.

5 Compression

Les granules enrobés obtenus à l'étape précédente (G2/1) sont comprimés sur une presse MANESTY F3 équipée d'un poinçon rond, convexe de diamètre 12mm de façon à obtenir un dosage unitaire en théophylline d'environ 150 mg.

10 Les comprimés ainsi obtenus (C2/1) présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 7

	<u>C2/1</u>
Poids (mg)	400
Dureté (kP)	6.0
Friabilité (%)	Nd
Désagrégation (mn)	26
Théophylline libérée	
% (w/w)	
pH 1,2	
120 mn	3
→ pH 6,8	
135 mn	64
150 mn	89
180 mn	92

15 Conclusion

Les sphéroïdes satisfont aux spécifications du test de gastro-résistance.

Le comprimé satisfait aux spécifications du test de gastro-résistance et de désintégration.

REVENDEICATIONS

1. Sphéroïde gastro-résistant directement compressible, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 > un noyau contenant un ou plusieurs principe(s) actif(s) directement enrobé par,
- > un film souple et déformable, comprenant un polymère entérique et un mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés dont les acides gras comprennent
- 10 au moins 8 atomes de carbone,
- > une couche externe hydrodispersible contenant au moins un agent désintégrant.

2. Sphéroïde selon la revendication 1 caractérisé en ce

15 que le noyau contient un ou plusieurs principe(s) actif(s) choisi(s) parmi ceux du groupe comprenant les sédatifs gastrointestinaux, les antiacides, les antalgiques, les anti-inflammatoires, les vasodilatateurs coronariens, les

20 vasodilatateurs périphériques et cérébraux, les anti-infectieux, les antibiotiques, les antiviraux, les antiparasitaires, les anticancéreux, les anxiolytiques, les neuroleptiques, les stimulants du système nerveux central, les antidépresseurs, les antihistaminiques, les antidiarrhéiques, les laxatifs, les suppléments nutritionnels, les immunodépresseurs, les

25 hypocholestérolémiants, les hormones, les enzymes, les antispasmodiques, les antiangoreux, les médicaments influençant le rythme cardiaque, les médicaments utilisés dans le traitement de l'hypertension artérielle, les antimigraineux, les médicaments influençant la coagulabilité sanguine, les

30 antiépileptiques, les myorelaxants, les médicaments utilisés dans le traitement du diabète, les médicaments utilisés dans le traitement des dysfonctions thyroïdiennes, les diurétiques, les anorexigènes, les antiasthmatiques, les expectorants, les antitussifs, les mucorégulateurs, les décongestionnants, les

hypnotiques, les antinauséux, les hématopoïétiques, les uricosuriques, les extraits de végétaux, les agents de contraste.

5 3. Sphéroïde selon l'une des revendications 1 et 2
caractérisé en ce que le principe actif est choisi parmi les
inhibiteurs de la pompe à protons, de préférence l'oméprazole,
le lansoprazole, le pantoprazole, le pariprazole, le
léminoprazole, ou le rabéprazole, sous leur forme racémique ou
10 d'énantiomères purs, se présentant eux-mêmes, sous forme de base
ou de sel alcalins, les anti-inflammatoires non-stéroïdiens, de
préférence le diclofénac sous forme de bases ou de sels, les
antibiotiques, de préférences l'érythromicine et ses dérivés
sous forme de bases ou de sels.

15

 4. Sphéroïde selon l'une des revendications 1 à 3
caractérisé en ce que le liant est choisi dans le groupe
comprenant des polymères cellulosiques, des polymères
acryliques, des povidones, des copovidones, des
20 polyvinylalcools, l'acide alginique, l'alginate de sodium,
l'amidon, l'amidon prégélatinisé, les sucroses et leurs dérivés,
la gomme guar, les polyéthylèneglycols et leurs mélanges.

 5. Sphéroïde selon l'une des revendications 1 à 4
25 caractérisé en ce que le noyau comprend, de façon optionnelle,
un diluant, un agent antistatique et/ou un lubrifiant.

 6. Sphéroïde selon l'une des revendications 1 à 5
caractérisé en ce que le polymère entérique est choisi dans le
30 groupe comprenant l'acétate phtalate de cellulose,
l'hydroxypropylméthylcellulose phtalate,
l'hydroxypropylméthylcellulose succinate phtalate, le polyvinyl
acétate phtalate, le cellulose acétate trimellitate, la

carboxyméthylcellulose, le shellac, utilisés seuls ou en mélange.

7. Sphéroïde selon la revendication 6 caractérisé en ce que le polymère entérique est un copolymère d'acide méthacrylique.

8. Sphéroïde selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que les acides gras du mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou insaturés comprennent de 8 à 18 atomes de carbone (C8-C18).

9. Sphéroïde selon la revendication 8, caractérisé en ce ledit mélange est un mélange de mono-, di- et triglycérides et de mono- et diester de polyéthylèneglycol de poids moléculaire compris entre 200 et 1500, éventuellement de glycérol et de PEG libre comprend de façon prédominante, l'acide palmitostéarique, ledit mélange étant caractérisée par un point de fusion compris entre 46,0°C to 51,0°C et une valeur de balance hydrophile/lipophile (HLB) égale à 13.

10. Sphéroïde selon la revendication 8 caractérisé en ce que ledit mélange est la Gélucire®, en particulier la Gélucire 50/13.

25

11. Sphéroïde selon la revendication 1 à 10 caractérisé en ce que le film souple et déformable comprend de façon optionnelle un agent plastifiant choisi dans le groupe comprenant le triéthyl citrate, l'acétyltributyl citrate, la triacétine, le tributyl citrate, le diéthylphtalate, les polyéthylènes glycols, les polysorbates, les glycérides mono-et diacétylés, de préférence le triéthyl citrate.

30

carboxyméthylcellulose, le shellac, utilisés seuls ou en mélange.

7. Sphéroïde selon la revendication 6 caractérisé en ce
5 que le polymère entérique est un copolymère d'acide méthacrylique.

8. Sphéroïde selon l'une des revendications 1 à 7
caractérisé en ce que les acides gras du mélange de glycérides
10 polyglycosylés saturés et/ou insaturés comprennent de 8 à 18
atomes de carbone (C8-C18).

9. Sphéroïde selon la revendication 8, caractérisé en ce
ledit mélange est un mélange de mono-, di- et triglycérides et
15 de mono- et diester de polyéthylèneglycol de poids moléculaire
compris entre 200 et 1500, éventuellement de glycérol et de PEG
libre comprend de façon prédominante, l'acide palmitostéarique,
ledit mélange étant caractérisée par un point de fusion compris
entre 46,0°C et 51,0°C et une valeur de balance
20 hydrophile/lipophile (HLB) égale à 13.

10. Sphéroïde selon la revendication 8 caractérisé en ce
que ledit mélange est la Gélucire®, en particulier la Gélucire
50/13.

25

11. Sphéroïde selon la revendication 1 à 10 caractérisé
en ce que le film souple et déformable comprend de façon
optionnelle un agent plastifiant choisi dans le groupe
comprenant le triéthyl citrate, l'acétyltributyl citrate, la
30 triacétine, le tributyl citrate, le diéthylphtalate, les
polyéthylènes glycols, les polysorbates, les glycérides mono-et
diacétylés, de préférence le triéthyl citrate.

12. Sphéroïde selon la revendication 1 à 11 caractérisé en ce que la composition enrobante comprend de façon optionnelle, un agent tensioactif, un agent antistatique, un lubrifiant.

5

13. Sphéroïde selon la revendication 1 à 12 caractérisé en ce que le désintégrant est choisi dans le groupe comprenant la carboxyméthylcellulose sodique réticulée désignée dans le métier par le terme croscarmellose, la crospovidone, le
10 carboxyméthyl amidon sodique et leurs mélanges.

14. Sphéroïde selon la revendication 1 à 13 caractérisé en ce que la couche externe dispersible comprend de façon optionnelle, un liant et une substance auxiliaire, en
15 particulier le mannitol.

15. Procédé de préparation des sphéroïdes selon les revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 20 > préparation d'un noyau contenant un ou plusieurs principe(s) actif(s) et au moins un liant ;
- > enrobage des noyaux ainsi obtenus par pulvérisation de la composition d'enrobage contenant un polymère entérique et un mélange de glycérides polyglycosylés saturés et/ou
25 insaturés dont les acides gras comprennent au moins 8 atomes de carbone, préférentiellement de 8 à 18 atomes de carbones (C8-C18)
- > enrobage des sphéroïdes gastro-résistants par une couche externe hydrodispersible contenant au moins un agent
30 désintégrant, et
- > séchage des sphéroïdes.

16. Procédé de préparation selon la revendication 15 caractérisé en ce que le noyau contenant le principe actif est

préparé par granulation, par montage sur neutre, ou encore par extrusion-sphéronisation.

17. Procédé de préparation selon les revendications 15
5 et 16 caractérisé en ce que les sphéroïdes sont préparés en lit d'air fluidisé.

18. Comprimé multiparticulaire contenant les sphéroïdes selon l'une des revendications 1 à 17.

10

19. Comprimé multiparticulaire selon la revendication 18 caractérisé en ce qu'il ne comprend pas plus d'environ 5% en poids total d'une ou plusieurs substance(s) auxiliaire(s).

15

20. Comprimé multiparticulaire selon l'une des revendications 18 et 19, caractérisé en ce que la substance auxiliaire est un lubrifiant, un agent antistatique et/ou agent perméabilisant.

20

21. Comprimé multiparticulaire selon l'une des revendication 18 à 20, caractérisé en ce qu'il comprend un mélange de sphéroïdes contenant un ou plusieurs principes actifs et de sphéroïdes placebos.

25

22. Procédé de préparation des comprimés multiparticulaires selon l'une des revendications 18 à 19 caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- mélange des sphéroïdes gastro-résistants avec pas plus d'environ 5% en poids total d'une ou plusieurs substances
30 auxiliaires,
- compression du mélange pour obtenir une forme unitaire.

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° ... / ...

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 300301

Vos références pour ce dossier (facultatif)			
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		240022 FA	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) 0212333			
SPHEROIDES, PROCEDE DE PREPARATION ET COMPOSITIONS PHARMACEUTIQUES.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
LABORATOIRES DES PRODUITS ETHIQUES ETHYPHARM : 21, rue Saint-Mathieu 78550 HOUDAN - FRANCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom			
Prénoms		CHENEVIER Philippe	
Adresse	Rue	5656 Rue Woudbury	
	Code postal et ville	L MONTREAL QUEBEC H3T 1E7 CANADA	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms		MARECHAL Dominique	
Adresse	Rue	26A12 Bd de l'Europe	
	Code postal et ville	L 28100 DREUX FR	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		 29.10.2002 ams3	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.